

(19)



(11)

EP 2 167 413 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:
B66B 5/00 (2006.01) B66B 13/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08774798.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/058721

(22) Anmeldetag: **04.07.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/010410 (22.01.2009 Gazette 2009/04)

(54) ÜBERWACHUNGSVERFAHREN EINER AUFZUGSANLAGE

METHOD FOR MONITORING A LIFT SYSTEM

PROCÉDÉ DE SURVEILLANCE D'UN APPAREIL D'ÉLEVATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.07.2007 EP 07112651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(73) Patentinhaber: **Inventio AG
6052 Hergiswil (CH)**

(72) Erfinder:
• **SONNENMOSER, Astrid
CH-6030 Ebikon (CH)**
• **HEINZ, Kurt
CH-8105 Regensdorf (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2005/000727 US-A1- 2004 173 410
US-A1- 2005 082 121 US-B1- 6 173 814
US-B1- 6 267 219**

EP 2 167 413 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Überwachungsverfahren einer Aufzugsanlage gemäss der Definition des Oberbegriffs des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Herkömmliche Aufzugsanlagen weisen Sicherheitskreise auf, die aus in Serie geschalteten Sicherheitselementen bestehen. Diese Sicherheitselemente überwachen zum Beispiel den Zustand von Schacht- oder Kabinentüren. Ein solches Sicherheitselement kann ein Kontakt sein. Ein offener Kontakt zeigt, dass z.B. eine Türe offen steht und ein potentiell unzulässiger Türzustand aufgetreten ist. Wird nun bei geöffnetem Kontakt ein unzulässiger offener Zustand der Türen identifiziert, so wird der Sicherheitskreis unterbrochen. Dies hat zur Folge, dass ein Antrieb oder Bremsen, die auf die Fahrt einer Aufzugskabine einwirken, die Aufzugskabine zum Stillstand bringen.

[0003] Aus der Patentschrift WO2005/000727 ist ein Sicherheitssystem für eine Aufzugsanlage bekannt, das über eine Steuereinheit sowie mindestens einen Busknoten und einen Bus verfügt. Der Bus ermöglicht eine Kommunikation zwischen den Busknoten und der Steuereinheit. Der Busknoten überwacht mittels eines Sicherheitselements, der Bestandteil des Busknotens ist, z.B. den Zustand von Schacht- und Kabinentüren. Desweiteren besteht der Busknoten aus einem Empfänger und einem Sender. Dabei ist der Empfänger so ausgelegt, dass er digitale Vorgabesignale von der Steuereinheit liest, diese in ein analoges Signal umwandelt und das Sicherheitselement damit beaufschlagt. Der Sender wiederum misst nach dem Sicherheitselement das analoge Signal und wandelt dieses in ein digitales Signal um. Der Sender stellt der Steuereinheit diese digitalen Informationen zur Verfügung. Diese Informationen werden entweder von den Busknoten als digitale Signale an die Steuereinheit gesandt oder werden von der Steuereinheit mittels Abfrage angefordert.

[0004] Damit ein sicherer Betrieb der Aufzugsanlage gewährleistet und der aktuelle Zustand der Aufzugsanlage bekannt ist, müssen in kurzen Zeitintervallen digitale Informationen zwischen der Steuereinheit und den Busknoten ausgetauscht werden. Dies bedeutet, dass die Steuereinheit über hohe Rechenkapazitäten verfügen muss, um eine Vielzahl von digitalen Signalen und Informationen auswerten zu können. Zudem wird der Bus durch Signale, die zwischen der Steuereinheit und den Busknoten übermittelt werden, stark belastet und besitzt dementsprechend hohe Datenübertragungskapazitäten.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es also ein Überwachungsverfahren einer Aufzugsanlage bereit zu stellen, mit einem reduzierten Datenaustausch zwischen Steuereinheit und Busknoten und mit einer Steuereinheit, welche über geringere Rechenkapazitäten verfügt.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Erfindung gemäss der Definition des unabhängigen Anspruchs gelöst.

[0007] Das erfindungsgemässe Überwachungsverfahren einer Aufzugsanlage verfügt über eine Steuereinheit und mindestens einen Busknoten. Dieser Busknoten weist einen Empfänger, einen Sender und ein Sicherheitselement auf. Die Steuereinheit und der Busknoten kommunizieren über einen Bus. Das Verfahren führt folgende Schritte aus:

von der Steuereinheit wird ein digitales Vorgabesignal an den Empfänger übermittelt;

das digitale Vorgabesignal wird vom Empfänger in ein analoges Signal gewandelt;

das Sicherheitselement wird vom Empfänger mit dem analogen Signal beaufschlagt;

bei geschlossenem Sicherheitselement wird das analoge Signal vom Sender erfasst;

für ein erfasstes analoges Signal wird vom Sender ein digitales Signal der Steuereinheit bereitgestellt; und

bei Erfassen eines analogen Nullsignals ein digitales Signal vom Sender an die Steuereinheit spontan übermittelt. Dies ist z.B. der Fall, wenn bei geöffnetem Sicherheitselement vom Sender ein analoges Nullsignal erfasst wird. Aufgrund der spontanen Übermittlung des digitalen Signals werden von der Steuereinheit Massnahmen ergriffen, um den Aufzug in einen sicheren Betriebszustand zu bringen.

[0008] Der Vorteil dieses Überwachungsverfahrens liegt im geringen Datenaustausch zwischen Steuereinheit und Busknoten. Da der Busknoten bei offenem Sicherheitselement, also wenn z.B. eine Schachttüre oder Kabinentüre offen steht, diesen potentiell gefährlichen Zustand der Steuereinheit mitteilt, entfällt eine durchgängig kurzgetaktete Kommunikation zwischen Steuereinheit und Busknoten. Darum lassen sich Steuereinheiten mit geringeren Rechenkapazitäten sowie Busse mit kleineren Datenübertragungskapazitäten einsetzen, was zu geringeren Kosten führt.

[0009] Vorteilhafterweise wird das digitale Vorgabesignal von der Steuereinheit an den Empfänger in Zeitintervallen übermittelt. Während dieses Zeitintervalls wird das Sicherheitselement vom Empfänger mit einem dem vorangehenden digitalen Vorgabesignal entsprechenden analogen Signal beaufschlagt. Im Normalbetrieb wird das vom Sender bereitgestellte digitale Signal von der Steuereinheit in Zeitintervallen abgefragt. Diese Zeitintervalle werden vorzugsweise in der Grössenordnung von 100s gewählt.

[0010] Der Vorteil dieser relativ langen Vorgabe- und Abfrageintervalle ist eine weitere Entlastung des Bus zwischen der Steuereinheit und den Busknoten und eine weitere Reduktion der von der Steuereinheit zu verarbei-

tenden Signale und Daten.

[0011] Der Vorteil der spontanen Übermittlung eines digitalen Signals vom Sender an die Steuereinheit ist darauf begründet, dass der Aufzug trotz relativ langer Vorgabe- und Abfrageintervalle sicher betrieben werden kann.

[0012] Vorteilhafterweise beinhaltet das Überwachungsverfahren auch ein Testverfahren. In diesem Testverfahren wird ein Busknoten von der Steuereinheit in Zeitintervallen getestet. Dieses Testverfahren wird von der Steuereinheit mindestens einmal täglich durchgeführt. Dabei wird der Busknoten von der Steuereinheit mit einem digitalen Null-Vorgabesignal beaufschlagt, das von dem Empfänger in ein analoges Nullsignal gewandelt wird. Dementsprechend misst der Sender ein analoges Nullsignal. Es wird also bei korrekter Funktionsweise ein entsprechendes digitales Signal vom Busknoten spontan an die Steuereinheit übermittelt.

[0013] Der Vorteil dieses Testverfahrens liegt in der einfachen und zuverlässigen Überprüfung der Funktionsfähigkeit eines Busknotens, respektive des spontanen Sendeverhaltens des Senders. In diesem Testverfahren wird ein geöffnetes Sicherheitselement simuliert und das entsprechende spontane Übermittlungsverhalten des Senders provoziert. Die Funktionsfähigkeit des Busknotens für den Normalbetrieb wird schon bei jedem Vorgabe-Abfrage-Zyklus getestet.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele und drei Figuren verdeutlicht und weiter im Detail beschrieben. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems;

Fig.2 eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems;

Fig.3 eine schematische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems;

[0015] Vorliegendes Überwachungsverfahren ist besonders geeignet für Aufzugsanlagen wie eingangs beschrieben wurde. Fig.1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 10, das technisch angepasst ist, das Überwachungsverfahren durchzuführen. Das Sicherheitssystem 10 verfügt über eine Steuereinheit 11 und mindestens einen Busknoten 13. Die Kommunikation zwischen der Steuereinheit 11 und dem Busknoten 13 erfolgt über einen Bus 12. Es können also zwischen dem Busknoten 13 und der Steuereinheit 11 Daten in beide Richtungen über den Bus geschickt werden. Der Busknoten 13 selbst besteht aus einem Empfänger 14, einem Sender 15 und einem Sicherheits-

formationen als Signale der Steuereinheit 11 bereitstellt.

[0016] Die Steuereinheit 11, der Bus 12 und der mindestens eine Busknoten 13 bilden ein Bussystem. Innerhalb dieses Bussystems besitzt jeder Busknoten 13 eine eigene, eindeutige Adresse. Über diese Adresse erfolgt der Nachrichtenaufbau zwischen der Steuerung 11 und einem Busknoten 13.

[0017] Die Steuereinheit 11 gibt über den Bus 12 digitale Vorgabesignale an den Empfänger 14. Die Steuereinheit adressiert dabei einen bestimmten Busknoten 13 und teilt seinem Empfänger 14 das Vorgabesignal mit. Der Empfänger 14 empfängt dieses Vorgabesignal und generiert dem Vorgabesignal entsprechend ein analoges Signal, das auf das Sicherheitselement 16 beaufschlagt wird. Das Beaufschlagen des analogen Signals ist durch den Pfeil 16.1 symbolisiert. Das analoge Signal kann eine bestimmte Spannung, Stromstärke oder Frequenz sein.

[0018] Das Sicherheitselement 16 zeigt den Zustand eines sicherheitsrelevanten Elements. So findet das Sicherheitselement 16 z.B. als Türkontakt, Riegelkontakt, Pufferkontakt, Klappenkontakt, Sensor, Aktuator, Fahr- schalter oder Notstoppschalter Anwendung. Das Sicherheitselement 16 ist dabei so ausgelegt, dass ein geschlossenes Sicherheitselement 16 einen sicheren Zustand und ein offenes Sicherheitselement 16 einen potentiell gefährlichen Zustand einer Aufzugsanlage darstellt.

[0019] Bei geschlossenem Sicherheitselement 16 misst der Sender 15 hinter dem Sicherheitselement 16 das ankommende analoge Signal. Dieser Messvorgang wird durch den Pfeil 16.2 dargestellt. Nach der Messung wandelt der Sender 15 das gemessene analoge Signal in ein digitales Signal um. Der Sender 15 stellt schliesslich das digitale Signal der Steuereinheit 11 bereit.

[0020] Im Normalbetrieb sendet die Steuereinheit 11 ein Strom-, Spannungs- oder Frequenzwertvorgabesignal an einen ausgewählten Busknoten 13 mittels Angabe der Adresse des Busknotens 13 und eines Strom-, Spannungs- oder Frequenzwerts in digitaler Form. Dieses Vorgabesignal wird in bestimmten Zeitintervallen erneuert, d.h. die Steuereinheit 11 sendet dem Busknoten 13 einen neuen Strom-, Spannungs- oder Frequenzwert. Vorzugsweise unterscheidet sich der neue Wert vom vorhergehenden Wert. Innerhalb eines solchen Zeitintervalls erzeugt der Empfänger gemäss Vorgabesignal ein gewisses analoges Signal. Bei geschlossenem Sicherheitselement misst der Sender 15 dieses analoge Signal und stellt den gemessenen Wert als digitales Signal bereit. Im Takt des oben genannten Zeitintervalls adressiert die Steuereinheit 11 den Sender 15 des Busknotens 13 und verschafft sich über eine Lesefunktion die Daten des als digitales Signal bereitgestellten Strom-, Spannungs- oder Frequenzwerts.

[0021] Die Zeitintervalle zwischen solchen Vorgabe- Abfrage-Zyklen sind grundsätzlich frei einstellbar und hängen primär von der Zuverlässigkeit der Busknotenkomponenten ab. Vorzugsweise dauern diese Zeitintervalle mehrere Sekunden. Bei hoher Zuverlässigkeit las-

sen sich auch Zeitintervalle von 100s oder länger einstellen.

[0022] Die Steuereinheit 11 führt dieses Verfahren mit allen Busknoten 13 der Reihe nach durch und prüft deren Resonanz. D.h. die Vorgabesignale und die von den jeweiligen Sendern 15 bereitgestellten digitalen Signale werden von der Steuereinheit 11 verglichen. Falls die Vorgabesignale mit den bereitgestellten digitalen Signalen übereinstimmen, erkennt die Steuereinheit, dass der Empfänger 14 und der Sender 15 richtig funktionieren.

[0023] Ein Fehlerstrom, eine Fehlerspannung bzw. eine Fehlerfrequenz liegt dann vor, wenn der Sender 15 einen Strom von 0 mA, eine Spannung von 0 mV oder eine Frequenz von 0 Hz misst. Dies entspricht dem Zustand eines geöffneten Sicherheitselements, also z.B. einer geöffneten Kabinen- oder Schachttüre. Wird nun z.B. ein Fehlerstrom vom Sender 15 gemessen, sendet der Sender 15 den gemessenen Wert spontan an die Steuereinheit 11. Dank der eindeutigen Adresse des Busknotens 13 ist die Steuereinheit 11 fähig den Fehler genau zu lokalisieren. Gegebenenfalls ergreift die Steuereinheit 11 Massnahmen, um den Fehler zu beheben oder den Aufzug in einen sicheren Betriebsmodus zu überführen. Diese Betriebsmodi umfassen u.a. die Aufrechterhaltung einer Restverfügbarkeit des Aufzugs in einem sicheren Fahrbereich der Aufzugskabine, die Evakuierung eingeschlossener Passagiere, ein Notstop oder schliesslich die Alarmierung von Wartungs- und Servicepersonal, um eingeschlossene Passagiere zu befreien und/oder um einen von der Steuereinheit nicht behebbaren Fehler zu beseitigen.

[0024] Der sichere Betrieb eines Busknotens 13 hängt primär von der Funktionsfähigkeit des Empfängers 14 und Senders 15 ab. Da der Empfänger 14 und der Sender 15 bereits bei jedem Vorgabe-Abfrage-Zyklus auf deren Funktionsfähigkeit im Normalbetrieb getestet werden, bedarf der Busknoten 13 eines separaten Tests, um das spontane Sendeverhalten des Senders 15 bei auftreten eines Fehlers zu überprüfen.

[0025] In diesem separaten Test wird ein geöffnetes Sicherheitselement 16 simuliert. Die Steuereinheit 11 simuliert das geöffnete Sicherheitselement 16 dadurch, dass ein Vorgabesignal von 0 mA, 0 mV oder 0 Hz einem bestimmten Busknoten 13 vorgegeben wird. Es handelt sich dabei also um einen Null-Vorgabetest. Bei einwandfreier Funktionsweise des Busknotens 13 muss sich der Busknoten 13 bzw. dessen Sender 15 spontan bei der Steuereinheit 11 melden. Dieser Test garantiert, dass jede Öffnung eines Sicherheitselements 16 zu einer spontanen Übermittlung eines digitalen Signals des Busknotens 13 an die Steuereinheit 11 führt.

[0026] Dieser Test wird zeitlich wiederkehrend für jeden Busknoten 13 durchgeführt. Da während dieses Tests die Steuereinheit 11 keine realen Informationen über den Zustand des Sicherheitselements 16 eines getesteten Busknotens 13 erkennen kann, wird die Testzeit so kurz wie möglich gehalten und der Test nur so oft wie nötig durchgeführt. Die Testzeit ist dabei weitgehend von

der Geschwindigkeit der Datenübermittlung über den Bus 12 abhängig und beträgt in der Regel 50 bis 100 ms. Die Häufigkeit des Null-Vorgabetests richtet sich primär nach der Zuverlässigkeit des verwendeten Senders 15. Je zuverlässiger der Sender 15 desto seltener muss dieser getestet werden, damit ein sicherer Betrieb des Aufzugs gewährleistet werden kann.

[0027] In der Regel wird der Null-Vorgabetest mindestens einmal täglich durchgeführt. Dieser Test kann aber auch im der Grössenordnung von Minuten oder Stunden wiederholt werden.

[0028] Fig.2 zeigt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Sicherheitssystems 10. Im Unterschied zum Sicherheitssystem 10 aus Fig.1 ist das Sicherheitselement 16 redundant ausgelegt. Jeder Busknoten 13 verfügt also über mindestens zwei Sicherheitselemente 16.a, 16.b, 16.n. In Fig.2 überwachen beispielsweise drei Sicherheitselemente 16.a, 16.b, 16.n den Zustand eines sicherheitsrelevanten Elements des Aufzugs. Jedes Sicherheitselement 16.a, 16.b, 16.n liegt dabei vorzugsweise an einem separaten Ausgang 16.1.a, 16.1.b, 16.1.n des Empfängers 14, der die Sicherheitselemente 16.a, 16.b, 16.n gemäss Vorgabesignal der Steuereinheit 11 mit einem analogen Signal beaufschlagt. Diese Signale können gleiche oder unterschiedliche Werte aufweisen. Bei geschlossenen Kontakten 16.a, 16.b, 16.n misst der Sender 15 an je einem separaten Eingang 16.2.a, 16.2.b, 16.2.n das ankommende analoge Signal. Im Normalbetrieb stellt der Sender 15 die gemessenen analogen Werte als digitale Signale der Steuereinheit 11 zur Verfügung, die die Busknoten 13 regelmässig abfragt. Falls an einem Eingang 16.2.a, 16.2.b, 16.2.n ein analoges Nullsignal gemessen wird, meldet dies der Sender 15 der Steuereinheit 11 spontan mit.

[0029] Der Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass auch günstigere nicht sichere Sicherheitselemente 16.a, 16.b, 16.n verwendet werden können. Durch deren redundante Auslegung ist eine sichere Zustandsüberwachung des Aufzugs gewährleistet.

[0030] In Fig.3 wird eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemässen Sicherheitssystems 10 gezeigt. In dieser Ausführungsform werden die Zustände mehrerer sicherheitsrelevanter Elemente des Aufzugs mittels eines Busknotens 13 erfasst. Jeder Zustand eines sicherheitsrelevanten Elements wird durch ein Sicherheitselement 16.d, 16.e, 16.m erfasst. Die Zusammenfassung der Sicherheitselemente 16.d, 16.e, 16.m in einen Busknoten 13 wird vorzugsweise dann realisiert, wenn die zu überwachenden sicherheitsrelevanten Elemente räumlich nahe beieinander liegen, wie z.B. obere benachbarte Schachttüren oder die Kabinentür und ein auf der Aufzugskabine angebrachter Alarmknopf.

[0031] Die Steuereinheit 11 sendet vorzugsweise für jedes Sicherheitselement 16.d, 16.e, 16.m unterschiedliche Vorgabesignale an den Empfänger 14. Der Empfänger 14 wandelt die Vorgabesignale in ein entsprechendes analoges Signal und beaufschlagt das jeweilige

Sicherheitselement 16.d, 16.e, 16.m über einen separaten Ausgang 16.1.d, 16.1.e, 16.1.m. Bei geschlossenen Sicherheitselementen 16.d, 16.e, 16.m misst der Sender 15 für jedes Sicherheitselement an einem separaten Eingang 16.2.d, 16.2.e, 16.2.m das ankommende analoge Signal. Auch hier stellt im Normalbetrieb der Sender die gemessenen analogen Werte als digitale Signale der Steuereinheit 11 zur Verfügung, die die Busknoten 13 regelmässig abfragt. Vorzugsweise stellt der Sender 15 auch die Information bereit an welchem Eingang 16.2.d, 16.2.e, 16.2.m das analoge Signal gemessen wurde. Falls an einem Eingang 16.2.d, 16.2.e, 16.2.m ein analoges Nullsignal gemessen wird, lässt sich dank der separaten Eingänge 16.2.d, 16.2.e, 16.2.m, die Fehlerquelle eindeutig lokalisieren.

[0032] Der Vorteil dieser Ausführungsform ist die kleinere Anzahl benötigter Busknoten 13 und die damit erzielbare Kosteneinsparung.

[0033] Die in Fig.2 und 3 dargestellten Beispiele lassen sich auch kombinieren. So können Busknoten 13 dermassen ausgelegt sein, dass der Zustand mehrerer sicherheitsrelevanter Elemente des Aufzugs mit je einem redundanten Sicherheitselement 16 erfasst wird.

[0034] Die in Fig.2 und 3 beschriebenen Busknoten 13 werden sowohl im Normalbetrieb bei jedem Vorgabe-Abfrage-Zyklus auf deren Resonanz sowie mittels eines Null-Vorgabesignals getestet. Diese Tests erfolgen vorzugsweise für jedes Sicherheitselement 16.a, 16.b, 16.n; 16.d, 16.e, 16.m separat. Damit die Funktionsfähigkeit aller Ausgänge des Empfängers 14 und aller Eingänge des Senders 15 einzeln mitgetestet wird.

Patentansprüche

1. Überwachungsverfahren einer Aufzugsanlage mit einer Steuereinheit (11) und mindestens einem Busknoten (13), welcher Busknoten (13) einen Empfänger (14), einen Sender (15) und ein Sicherheitselement (16) aufweist; die Steuereinheit (11) und der Busknoten (13) kommunizieren über einen Bus (12); mit den folgenden Schritten: von der Steuereinheit (11) wird ein digitales Vorgabesignal an den Empfänger (14) übermittelt; das digitale Vorgabesignal wird vom Empfänger (14) in ein analoges Signal gewandelt; das Sicherheitselement (16) wird vom Empfänger (14) mit dem analogen Signal beaufschlagt (16.1); bei geschlossenem Sicherheitselement (16) wird das analoge Signal vom Sender (15) erfasst (16.2); für ein erfasstes analoges Signal wird vom Sender (15) ein digitales Signal der Steuereinheit (11) bereitgestellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erfassen eines analogen Nullsignals vom Sender (15) ein digitales Signal an die Steuereinheit (11) spontan übermittelt wird.
2. Überwachungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das digitale Vorga-

besignal von der Steuereinheit (11) an den Empfänger (14) in Zeitintervallen übermittelt wird und dass während dieses Zeitintervalls das Sicherheitselement (16) vom Empfänger (14) mit einem dem vorangehenden digitalen Vorgabesignal entsprechenden analogen Signal beaufschlagt wird.

3. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Normalbetrieb das vom Sender (15) bereitgestellte digitale Signal von der Steuereinheit (11) in Zeitintervallen abgefragt wird.
4. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zeitintervall vorzugsweise 100s gewählt wird.
5. Überwachungsverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem Sicherheitselement (16) vom Sender (11) ein analoges Nullsignal erfasst wird.
6. Überwachungsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufgrund der spontanen Übermittlung des digitalen Signals von der Steuereinheit (11) Massnahmen ergriffen werden, um den Aufzug in einen sicheren Betriebszustand zu bringen.
7. Überwachungsverfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) in Zeitintervallen getestet wird.
8. Überwachungsverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) mit einem digitalen Vorgabesignal beaufschlagt wird und der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) abgefragt wird.
9. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zeitintervall vorzugsweise 100s gewählt wird.
10. Überwachungsverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) mit einem digitalen Null-Vorgabesignal beaufschlagt wird, welches Vorgabesignal von dem Empfänger (14) in ein analoges Nullsignal gewandelt wird, und ein digitales Signal vom Busknoten (13) spontan an die Steuereinheit (11) übermittelt wird.
11. Überwachungsverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) mindestens täglich getestet wird.

12. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) stündlich getestet wird.
13. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Busknoten (13) von der Steuereinheit (11) minütlich getestet wird.
14. Sicherheitssystem (10) mit einer Steuereinheit (11) und mindestens einem Busknoten (13), welcher Busknoten (13) einen Empfänger (14), einen Sender (15) und ein Sicherheitselement (16) aufweist, wobei die Steuereinheit (11) und der Busknoten (13) über einen Bus (12) kommunizieren, ein digitales Vorgabesignal von der Steuereinheit (11) an den Empfänger (14) übermittelbar ist; das digitale Vorgabesignal vom Empfänger (14) in ein analoges Signal wandelbar ist, das Sicherheitselement (16) mit dem analogen Signal vom Empfänger (14) beaufschlagbar ist (16.1), bei geschlossenem Sicherheitselement (16) das analoge Signal vom Sender (15) erfassbar ist (16.2) und der Steuereinheit (11) für ein erfasstes analoges Signal ein digitales Signal vom Sender (15) bereitstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sender (15) dazu ausgelegt ist, bei Erfassen eines analogen Nullsignals ein digitales Signal an die Steuereinheit (11) spontan zu übermitteln.
15. Aufzug mit einem Sicherheitssystem (10) das über eine Steuereinheit (11) und mindestens über einen Busknoten (13) verfügt, welcher Busknoten (13) einen Empfänger (14), einen Sender (15) und ein Sicherheitselement (16) aufweist, wobei die Steuereinheit (11) und der Busknoten (13), über einen Bus (12) zu kommunizieren, ein digitales Vorgabesignal von der Steuereinheit (11) an den Empfänger (14) übermittelbar ist, das digitale Vorgabesignal vom Empfänger (14) in ein analoges Signal wandelbar ist, das Sicherheitselement (16) mit dem analogen Signal vom Empfänger (14) beaufschlagbar ist (16.1), bei geschlossenem Sicherheitselement (16) das analoge Signal vom Sender (15) erfassbar ist (16.2) und der Steuereinheit (11) für ein erfasstes analoges Signal ein digitales Signal vom Sender (15) bereitstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sender (15) dazu ausgelegt ist, bei Erfassen eines analogen Nullsignals ein digitales Signal an die Steuereinheit (11) spontan zu übermitteln.

Claims

1. Monitoring method of a lift installation with a control unit (11) and at least one bus junction (13), which bus junction (13) comprises a receiver (14), a transmitter (15) and a safety element (16); the control unit

(11) and the bus junction (13) communicate by way of a bus (12); comprising the following steps: a digital default signal is transmitted by the control unit (11) to the receiver (14); the digital default signal is converted by the receiver (14) into an analog signal; the safety element (16) is acted on (16.1) by the receiver (14) with the analog signal; if the safety element (16) is closed the analog signal is detected (16.2) by the transmitter (15); for a detected analog signal, a digital signal is provided by the transmitter (15) to the control unit (11), **characterised in that** on detection of an analog zero signal a digital signal is spontaneously transmitted by the transmitter (15) to the control unit (11).

2. Monitoring method according to claim 1, **characterised in that** the digital default signal is transmitted by the control unit (11) to the receiver (14) at time intervals and that during this time interval the safety element (16) is acted on by the receiver (14) with an analog signal corresponding with the preceding digital default signal.
3. Monitoring method according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** in normal operation the digital signal provided by the transmitter (15) is interrogated by the control unit (11) at time intervals.
4. Monitoring method according to one of claims 2 and 3, **characterised in that** preferably 100 seconds is selected as time interval.
5. Monitoring method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** when the safety element (16) is open an analog zero signal is detected by the transmitter (15).
6. Monitoring method according to claim 1, **characterised in that** by virtue of the spontaneous transmission of the digital signal, measures are undertaken by the control unit (11) in order to bring the lift into a safe operating state.
7. Monitoring method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the bus junction (13) is tested by the control unit (11) at time intervals.
8. Monitoring method according to claim 7, **characterised in that** the bus junction (13) is acted on by the control unit (11) with a digital default signal and the bus junction (13) is interrogated by the control unit (11).

9. Monitoring method according to one of claims 7 and 8, **characterised in that** preferably 100 seconds is selected as time interval.

10. Monitoring method according to claim 7, **characterised in that** the bus junction (13) is acted on by the control unit (11) with a digital zero default signal, which default signal is converted by the receiver (14) into an analog zero signal, and a digital signal is spontaneously transmitted by the bus junction (13) to the control unit (11). 5
11. Monitoring method according to claim 10, **characterised in that** the bus junction (13) is tested by the control unit (11) at least daily. 10
12. Monitoring method according to one of claims 10 and 11, **characterised in that** the bus junction (13) is tested by the control unit (11) hourly. 15
13. Monitoring method according to any one of claims 10 to 12, **characterised in that** the bus junction (13) is tested by the control unit (11) by the minute. 20
14. Safety system (10) with a control unit (11) and at least one bus junction (13), which bus junction (13) comprises a receiver (14), a transmitter (15) and a safety element (16), wherein the control unit (11) and the bus junction (13) communicate by way of a bus (12, a digital default signal is transmissible by the control unit (11) to the receiver (14), the digital default signal is convertible by the receiver (14) into an analog signal, the safety element (16) can be acted on (16.1) with the analog signal by the receiver (14), if the safety element (16) is closed the analog signal can be detected (16.2) by the transmitter (15) and, for a detected analog signal, a digital signal can be provided by the transmitter (15) to the control unit (11), **characterised in that** the transmitter (15) is designed for the purpose of spontaneously transmitting a digital signal to the control unit (11) when an analog zero signal is detected. 25 30 35
15. Lift with a safety system (10) which comprises a control unit (11) and at least one bus junction (13), which bus junction (13) comprises a receiver (14), a transmitter (15) and a safety element (16), wherein the control unit (11) and the bus junction (13) communicate by way of a bus (12, a digital default signal is transmissible by the control unit (11) to the receiver (14), the digital default signal is convertible by the receiver (14) into an analog signal, the safety element (16) can be acted on (16.1) with the analog signal by the receiver (14), if the safety element (16) is closed the analog signal can be detected (16.2) by the transmitter (15) and, for a detected analog signal, a digital signal can be provided by the transmitter (15) to the control unit (11), **characterised in that** the transmitter (15) is designed for the purpose of spontaneously transmitting a digital signal to the control unit (11) when an analog zero signal is detected. 40 45 50 55

Revendications

1. Procédé de surveillance d'une installation d'ascenseur comportant une unité de commande (11) et au moins un noeud de bus (13), lequel noeud de bus (13) comprend un récepteur (14), un émetteur (15) et un élément de sécurité (16) ; l'unité de commande (11) et le noeud de bus (13) communiquent par l'intermédiaire d'un bus (12) ; comprenant les étapes suivantes : un signal de consigne numérique est transmis par l'unité de commande (11) au récepteur (14) ; le signal de consigne numérique est converti par le récepteur (14) en un signal analogique ; le récepteur (14) applique (16.1) le signal analogique à l'élément de sécurité (16) ; lorsque l'élément de sécurité (16) est fermé, le signal analogique est détecté (16.2) par l'émetteur (15) ; pour un signal analogique détecté, un signal numérique est fourni à l'unité de commande (11) par l'émetteur (15), **caractérisé en ce que**, lors de la détection d'un signal analogique nul, un signal numérique est spontanément transmis à l'unité de commande (11) par l'émetteur (15).
2. Procédé de surveillance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le signal de consigne numérique est transmis de l'unité de commande (11) au récepteur (14) à certains intervalles de temps et **en ce que**, pendant cet intervalle de temps, un signal analogique correspondant au signal de consigne numérique précédent est appliqué par le récepteur (14) à l'élément de sécurité (16).
3. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, lors d'un fonctionnement normal, le signal numérique fourni par l'émetteur (15) est demandé par l'unité de commande (11) à certains intervalles de temps.
4. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'on** sélectionne de préférence 100 s en tant qu'intervalle de temps.
5. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsque l'élément de sécurité (16) est ouvert, un signal analogique nul est détecté par l'émetteur (11).
6. Procédé de surveillance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, sur la base de la transmission spontanée du signal numérique par l'unité de commande (11), des mesures sont prises pour faire passer l'ascenseur dans un état de fonctionnement sûr.
7. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le noeud de bus (13) est testé par l'unité de com-

mande (11) à certains intervalles de temps.

8. Procédé de surveillance selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**un signal de consigne numérique est appliqué au noeud de bus (13) par l'unité de commande (11) et **en ce que** le noeud de bus (13) est interrogé par l'unité de commande (11). 5
9. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 ou 9, **caractérisé en ce qu'**on sélectionne de préférence 100 s en tant qu'intervalle de temps. 10
10. Procédé de surveillance selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**un signal de consigne numérique nul est appliqué au noeud de bus (13) par l'unité de commande (11), lequel signal de consigne est converti par le récepteur (14) en un signal nul analogique, et **en ce qu'**un signal numérique est spontanément transmis par le noeud de bus (13) à l'unité de commande (11). 15 20
11. Procédé de surveillance selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le noeud de bus (13) est testé au moins une fois par jour par l'unité de commande (11). 25
12. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 10 et 12, **caractérisé en ce que** le noeud de bus (13) est testé une fois par heure par l'unité de commande (11). 30
13. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** le noeud de bus (13) est testé une fois par minute par l'unité de commande (11). 35
14. Système de sécurité (10) comportant une unité de commande (11) et au moins un noeud de bus (13), lequel noeud de bus (13) comprend un récepteur (14), un émetteur (15) et un élément de sécurité (16), dans lequel l'unité de commande (11) et le noeud de bus (13) communiquent par l'intermédiaire d'un bus (12), et dans lequel un signal de consigne numérique peut être transmis par l'unité de commande (11) au récepteur (14) ; le signal de consigne numérique peut être converti par le récepteur (14) en un signal analogique, le signal analogique peut être appliqué (16.1) par le récepteur (14) à l'élément de sécurité (16), lorsque l'élément de sécurité (16) est fermé, le signal analogique peut être détecté (16.2) par l'émetteur (15) et, pour un signal analogique détecté, un signal numérique peut être fourni par l'émetteur (15) à l'unité de commande (11), **caractérisé en ce que** l'émetteur (15) est conçu pour transmettre spontanément un signal numérique à l'unité de commande (11) lors de la détection d'un signal analogique nul. 40 45 50 55

15. Ascenseur comportant un système de sécurité (10) qui dispose d'une unité de commande (11) et d'au moins un noeud de bus (13), lequel noeud de bus (13) comprend un récepteur (14), un émetteur (15) et un élément de sécurité (16), dans lequel l'unité de commande (11) et le noeud de bus (13) communiquent par l'intermédiaire d'un bus (12), un signal de consigne numérique peut être transmis par l'unité de commande (11) au récepteur (14), le signal de consigne numérique peut être converti par le récepteur (14) en un signal analogique, le signal analogique peut être appliqué (16.1) par le récepteur (14) à l'élément de sécurité (16), lorsque l'élément de sécurité (16) est fermé, le signal analogique peut être détecté (16.2) par l'émetteur (15) et, pour un signal analogique détecté, un signal numérique peut être fourni par l'émetteur (15) à l'unité de commande (11), **caractérisé en ce que** l'émetteur (15) est conçu pour transmettre spontanément un signal numérique à l'unité de commande (11) lors de la détection d'un signal analogique nul.

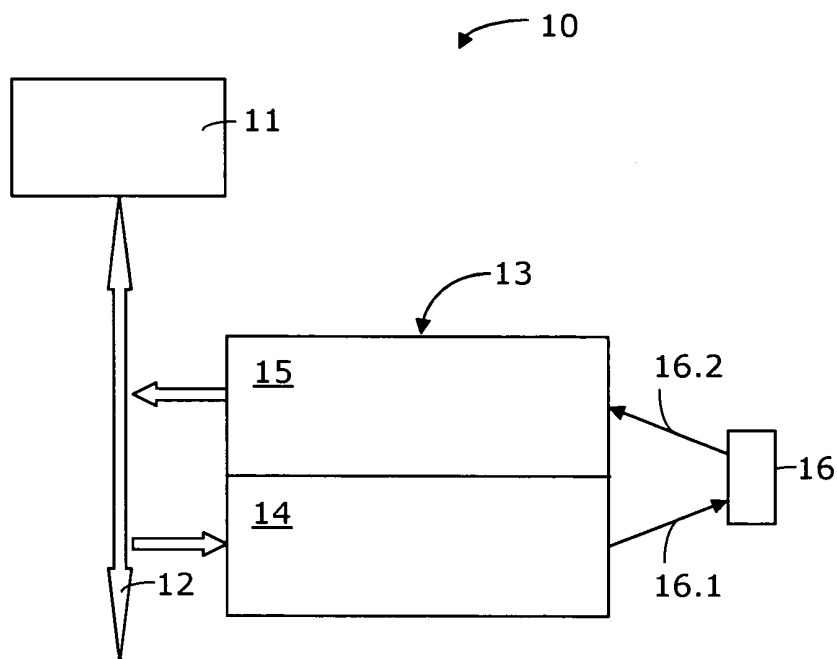


Fig. 1

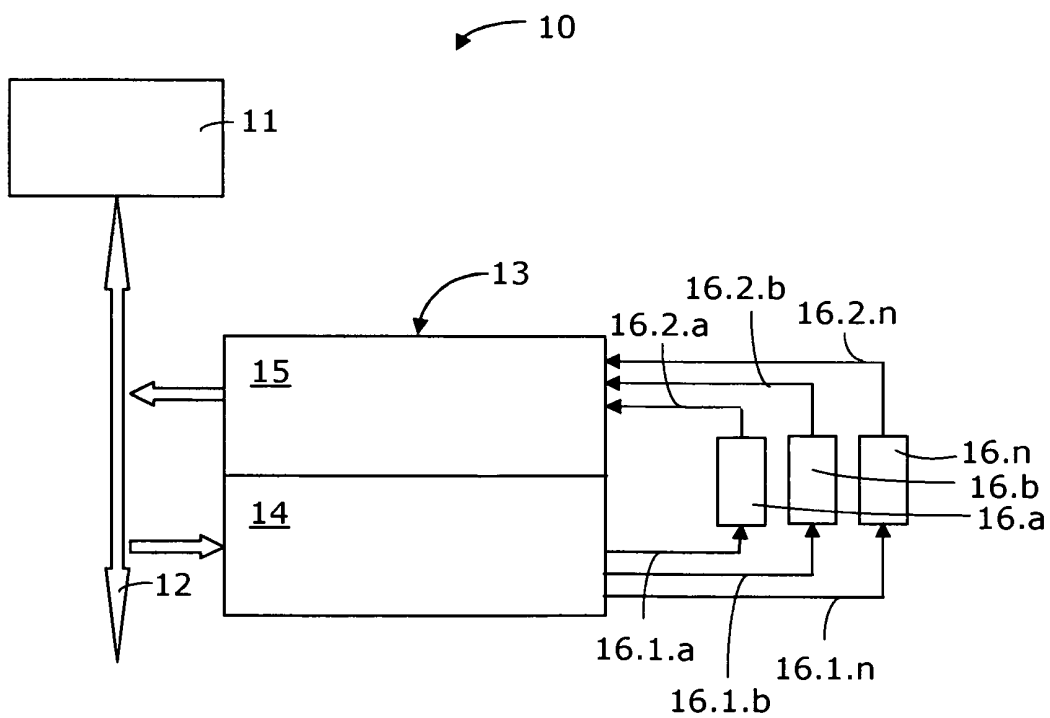


Fig. 2

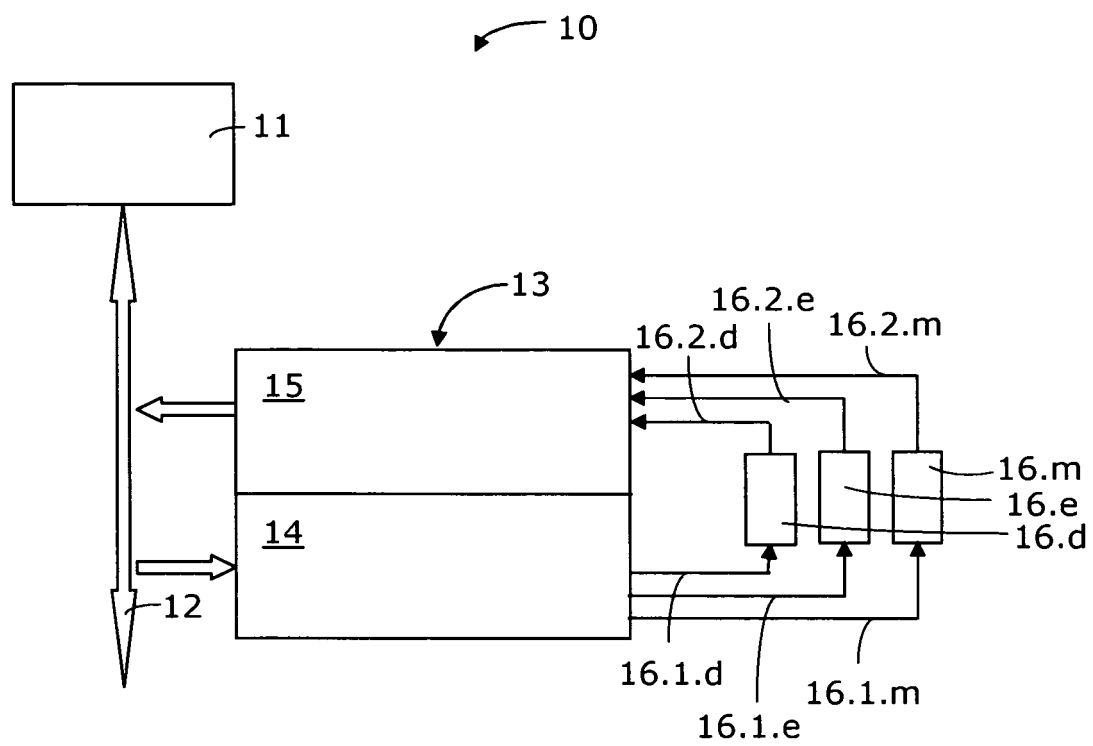


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005000727 A [0003]